

利用VR技术提升高中化学实验教学效果的实践探索

夏云平

摘要：实验教学是帮助学生理解化学知识、培养实践能力与科学思维的关键环节。为促进高中化学实验教学质量的提升，可采取配置专用VR实验室，开展教师VR技术技能培训，以及打造与教材紧密结合的教学内容等策略。

关键词：VR技术；高中化学；实验教学效果

一、前言

随着信息技术的飞速发展，教育领域也在不断探索新技术的应用，以提升教学质量。在这个过程中VR技术发挥了重要的作用。然而，实践中却存在诸多问题，导致传统教学手段难以让学生形成深刻理解，因此研究利用VR技术提升高中化学实验教学效果具有重要的现实意义。

二、利用VR技术提升高中化学实验教学效果的实践问题

（一）学校硬件设施不足

学校在引入VR技术用于高中化学实验教学时，硬件设施方面存在诸多欠缺。其一，VR设备数量短缺，无法满足班级全体学生同时使用，在开展实验课程时，只能分组轮流体验，极大地限制了学生的实践机会，难以保证每个学生都能充分参与到虚拟实验学习中。其二，VR设备质量参差不齐，部分学校采购的设备画面分辨率低，学生在操作虚拟实验时，无法清晰观察化学物质的微观结构、反应细节，致使虚拟实验的直观优势大打折扣。其三，配套的计算机性能不足，运行复杂的VR化学实验软件时出现卡顿、死机现象，严重影响教学的流畅性，打断学生的学习思路，使得教学进程难以顺利推进。其四，学校网络带宽有限，在加载VR实验

资源、更新内容时耗时过长，浪费宝贵的课堂教学时间，降低了教学效率。

（二）教师缺乏技术能力

在利用VR技术提升高中化学实验教学效果的实践过程中，教师技术能力的不足成为一大阻碍。其一，多数教师对VR设备的操作不熟练，开机、关机步骤混乱，设备调试时间长，在课堂有限的时间内无法迅速引导学生进入虚拟实验环节，延误教学进度。其二，教师难以掌握VR软件的复杂功能。例如，在虚拟化学实验场景中切换视角、缩放模型、暂停或回放实验进程等操作中存在困难，无法灵活运用软件辅助教学，满足不了学生多样化的学习需求^[2]。其三，教师不熟悉VR技术与化学实验教学融合的教学设计，不清楚如何依据教学大纲，将传统实验教学内容合理转化为VR实验教学内容，导致教学内容衔接生硬。其四，教师缺乏利用VR技术开展探究式教学的方法，不能有效组织学生在虚拟环境下提出问题、设计实验方案、探索化学规律，限制了学生创新思维的培养。其五，教师在VR教学过程中，对学生的技术指导不到位，不能及时解决学生遇到的设备佩戴不适、操作失误等问题，影响学生的学习体验。

（三）VR内容设计与课程难匹配

在借助VR技术助力高中化学实验教学时，VR内容设计与课程难以契合的问题较为突出。第一，VR化

学实验内容的深度把握不准,有的过于浅显,仅停留在简单展示化学物质外观、基础反应现象层面,未触及教材中的核心知识要点,无法满足教学对知识深度挖掘的需求。而有的又过于深奥,引入大量超纲知识,脱离学生现有认知水平,让学生在虚拟实验学习中云里雾里,不知所措。第二,VR内容与课程章节顺序脱节,未能依照化学教材编排逻辑循序渐进呈现,打乱学生知识构建的连贯性,致使学生在学习过程中难以建立起系统的知识框架。第三,VR实验内容重点不突出,在虚拟场景里充斥着诸多无关紧要的元素与信息,分散学生注意力,使学生不能精准聚焦于关键实验步骤、原理探究,干扰正常学习进程^[3]。第四,VR化学实验与课程标准要求的实验技能培养目标背离,无法有效训练学生仪器使用规范、实验数据测量与处理等必备技能,导致学生虽参与虚拟实验,却未能在实践能力上得到应有的提升。第五,VR内容更新滞后,跟不上化学学科知识更新以及教材修订的步伐,长时间重复使用旧内容,使学生逐渐丧失新鲜感与学习兴趣,难以持续发挥VR技术对高中化学实验教学的促进作用。

(四) 实验教学目标不够清晰

在运用VR技术提升高中化学实验教学效果的实践里,实验教学目标存在诸多不清晰之处。第一,知识掌握目标模糊,教师不清楚借助VR实验要让学生深度理解哪些化学概念、原理,是物质的量浓度相关计算,还是复杂化学反应的平衡移动,导致教学重点游移不定,学生知识学习碎片化。第二,技能培养目标不明,对于学生应通过VR实验提升的操作技能。例如,虚拟仪器的精准操控、虚拟环境下实验数据的测量与记录,缺乏明确规划,使得学生实践操作能力提升无章可循。第三,思维发展目标混沌,教师未明确要利用VR独特的沉浸性、交互性激发学生何种化学思维,是类比推理、归纳总结还是批判性思维,造成教学过程中对学生思维引导的随意性,难以系统培养学生高阶思维。第四,探究能力目标含混,在VR实验教学中,关于引导学生自主探究问题、设计并实施实验方案以解决问题方面,目标设定缺乏层次感与递进性,学生要么浅尝辄止,要么无从下手,无法有效锻炼探究能力。第五,情感态度目标缺失,教师没有将培养学生对化学学科的热爱、面对虚拟实验困难时的坚韧等情感融入教学目标,致使VR实验沦为机械操作,学生学习动力不足。第六,综合素养目标松散,未从整体视角将知识、技能、思维、情感等多方面目标有机整合,VR实验教学各环节各自为政,难以协同发力促进学生综合素养提升,无法达成化学实

验教学的深层育人价值。

三、利用VR技术提升高中化学实验教学效果的实践策略

(一) 配置专用VR实验室

第一,学校应依据学生规模及教学需求,足量采购VR设备,确保每个班级在开展VR实验课程时,能让全体学生人手一套,保障学生拥有充足的实践操作机会,使其能充分沉浸于虚拟化学实验环境,深度体验实验流程。第二,在设备采购环节,严格把关质量,优先选择画面分辨率高、刷新率快的VR设备,保证学生能够清晰、流畅地观察化学物质的微观结构、反应细节。例如,真实还原化学实验的精妙之处,让虚拟实验的直观优势得以充分彰显。第三,同步升级学校计算机配置,选用高性能处理器、大容量内存与高速显卡,确保运行VR化学实验软件时稳定流畅,杜绝卡顿、死机现象,为教学的连续性提供坚实后盾,让学生的学习思路不被打断,顺利推进教学进程。第四,拓宽校园网络带宽,采用光纤接入等高速网络技术,满足VR实验资源快速加载、实时更新的需求,大幅缩减等待时间,将宝贵的课堂时间高效利用起来,提升教学效率。

(二) 开展教师VR技术技能培训

其一,组织系统的VR设备操作培训课程,邀请专业技术人员详细讲解VR设备的开机、关机步骤,手把手指导设备连接与调试方法,通过反复练习,让教师熟练掌握操作流程,能够在课堂伊始迅速引导学生进入虚拟实验环节,确保教学时间得到充分利用,按时推进教学进度。其二,开展VR软件功能深度培训,安排软件工程师为教师演示如何在虚拟化学实验场景中精准切换微观与宏观视角、流畅缩放化学模型展示细节、自如暂停或回放关键实验节点,让教师熟悉软件各项复杂功能的运用,以便在教学中灵活辅助学生,满足学生多元学习诉求。其三,举办基于VR技术的教学设计研讨班,引导教师深入学习如何依据VR技术特点重新规划教学流程,摆脱传统教学模式的桎梏,结合VR的沉浸性、交互性优势优化授课环节,增强课堂节奏把控能力,提升学生参与感。其四,开展VR探究式教学方法培训,邀请教育专家分享如何运用VR技术引导学生开展深度探究学习,指导教师虚拟实验情境下启发学生提出创新性问题、设计独特实验方案,助力学生创新思维成长。其五,设立教师VR教学技术指导服务点,在课堂教学期间,安排技术人员随时待命,当学生遭遇VR设备佩戴不适、操作失误报错等问题时,教师能及

时获取专业帮助,快速为学生排忧解难,维护学生学习热情。

(三) 打造与教材紧密结合的教学内容

第一,组建由化学教育专家、VR 技术开发人员和一线化学教师构成的专业团队,深入剖析教材,依据教学大纲确定每个章节、知识点所需的 VR 实验深度,精准定位核心知识要点,摒弃过于浅显或超纲的内容,确保 VR 实验既能贴合学生认知水平,又能满足知识拓展需求,让学生循序渐进地掌握化学知识。第二,在开发 VR 内容时,严格遵循化学教材编排逻辑,按照章节顺序、知识递进关系设计虚拟实验流程,使学生在学习过程中能建立起连贯、系统的知识框架,实现从基础概念到复杂原理的稳步进阶^[4]。第三,运用大数据分析技术筛选出 VR 实验中的关键信息与重点元素,精简无关紧要的内容,突出实验步骤、原理探究等关键环节,让学生在虚拟场景中能迅速聚焦核心要点,避免注意力分散,提高学习效率。第四,依据课程标准对学生实验技能的要求,精心设计 VR 实验环节,融入仪器规范使用、精准测量实验数据及科学处理数据等训练内容,使学生在虚拟操作中切实提升实践技能,达到课程标准设定的目标。第五,建立 VR 教学内容动态更新机制,密切关注化学学科前沿动态、教材修订信息,定期更新 VR 实验资源,保持内容的新鲜感与时效性,持续激发学生的学习兴趣,让 VR 技术在高中化学实验教学中始终发挥正向推动作用。

(四) 明确实验教学目标

第一,依据化学课程标准、教材内容以及学生学情,将知识掌握目标细致分解,明确规定学生通过 VR 实验需深度理解的化学概念、原理(如针对特定章节,确定要掌握的化学反应方程式、物质的性质及变化规律),使教学重点突出,助力学生构建系统知识体系。第二,围绕知识目标,进一步规划技能培养目标,详细列出学生在 VR 实验中应掌握的操作技能,包括虚拟仪器的组装、调试、操作顺序,实验数据的准确测量与记录方法,让学生实践操作有章可循,逐步提升动手能力。第三,结合 VR 技术特色,精心设计思维发展目标,确定借助 VR 的沉浸性、交互性激发学生的思维类型。例如,在虚拟实验探究过程中引导学生运用类比推理分析相似化学反应,通过归纳总结提炼化学规律,培养批判性思维对实验结果进行反思质疑,系统提升学生高阶思维能力^[5]。第四,根据学生认知发展规律,制定递进式的探究能力目标,从简单的问题发现、提出,到复杂的实验方案设计、实施、优化,为学生在 VR 实验教学中

规划清晰的探究路径,让学生逐步提升探究能力,养成科学探究精神。第五,融入情感态度目标,将培养学生对化学学科的热忱、面对困难的坚韧品质以及团队协作精神等纳入教学目标,通过 VR 实验中的挑战设置、小组合作环节,激发学生内在情感动力,增强学习积极性。

四、结语

本研究聚焦于利用 VR 技术提升高中化学实验教学效果,通过深入剖析实践过程中的问题与挑战,提出了一系列具有针对性的解决策略,力求突破传统化学实验教学的局限。实践证明,这些策略有助于充分发挥 VR 技术的优势,让学生在交互性的虚拟环境中更好地理解化学知识、掌握实验技能、培养科学思维与探究精神,切实提升高中化学实验教学的质量与成效,为学生的化学学习之路铺就坚实基础。

参考文献

- [1] 石义军,吴鸿伟,别福升,等.VR 技术在有机化学实验教学和科研中的应用研究[J].广东化工,2024,51(10):172-174.
- [2] 张亚琴,张颖,张伟,等.虚拟仿真在生物化学实验教学中的应用与探讨[J].基础医学教育,2024,26(01):70-75.
- [3] 张莲.高中化学仿真性实验的类型及开展[J].教学与管理,2020(25):57-59.
- [4] 刘瑞淇,刘赞宇,王宝金.利用 VR 技术开发高中化学实验的教学实践研究[J].中国教育信息化,2019(06):94-96.
- [5] 李中强.虚拟现实技术支持下高中化学实验教学的开展[J].教学与管理,2018(31):61-63.

作者单位:咸阳市实验中学

■ 责任编辑:王颖振 杨惠娟